

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-154114

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

H01P 7/10

(21)Application number : 05-329705

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1993

(72)Inventor : IDA YUTAKA

KUBOTA KAZUHIKO

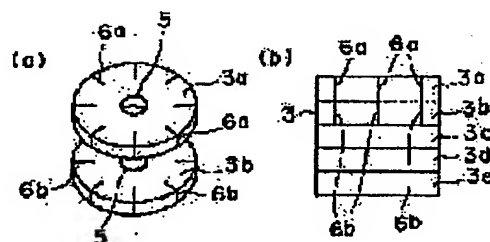
NAKATANI YUKIHIRO

(54) DIELECTRIC RESONATOR AND RESONANCE FREQUENCY ADJUSTMENT METHOD FOR THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the dielectric resonator in which the resonance frequency is easily adjusted.

CONSTITUTION: Five dielectric resonance elements 3a, 3b, 3c, 3d, 3e are superposed to constitute the dielectric resonator 3. The three dielectric resonance elements 3c, 3d, 3e are formed respectively into disks of the same size, and a hole 5 is open in the middle of the disks. The remaining two dielectric resonance elements 3a, 3b are formed into disks of the same size as those of the three dielectric resonance elements 3c, 3d, 3e, and eight slits 6a, 6b penetrated vertically from the front side of the dielectric resonance elements 3a, 3b to the rear side radially at an equal interval. The dielectric resonator 3 is formed by superposing the other three dielectric resonance elements 3c, 3d, 3e so as to superpose the slits 6a, 6b of the two dielectric resonance elements 3a, 3b. The dielectric resonator is fixed on a support base and contained in a cylindrical shield case to form the dielectric resonator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-154114

(43)公開日 平成7年(1995)6月16日

(51)IntCL^a

H01P 7/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-329705

(22)出願日 平成5年(1993)11月30日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 井田 裕

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 久保田 和彦

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 中谷 行宏

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

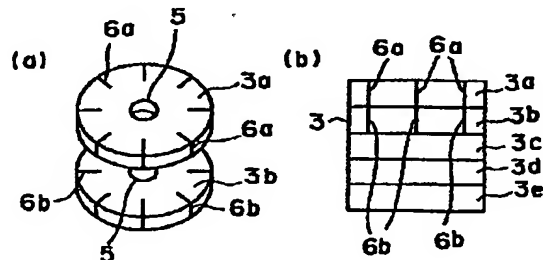
(74)代理人 弁理士 中野 雅房

(54)【発明の名称】 誘電体共振器及び誘電体共振器の共振周波数調整方法

(57)【要約】

【目的】 共振周波数の調整を容易にした誘電体共振器を提供する。

【構成】 5枚の誘電体共振素子3a、3b、3c、3d、3eを重ね合わせて誘電共振体3を構成する。3枚の誘電体共振素子3c、3d、3eをそれぞれ同じ大きさの円盤状に成形し、その中央に穴5を開口する。残る2枚の誘電体共振素子3a、3bは、3枚の誘電体共振素子3c、3d、3eと同じ大きさの円盤状に成形して、誘電体共振素子3a、3bにそれぞれその表面から裏面にかけて垂直に貫く8本の切れ目6a、6bを放射線状に等間隔で設ける。この2枚の誘電体共振素子3a、3bの切れ目6a、6bを重ね合わせるようにして、他の3枚の誘電体共振素子3c、3d、3eと共に重ねて誘電共振体3を作成する。この誘電共振体3を支持台2上に固定して、円筒型のシールドケース4内に納め、誘電体共振器1を作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電共振体を含む誘電体共振器におい

て、
前記誘電共振体は複数の誘電体共振素子を、磁力線が各誘電体共振素子を横切るように重ねて構成し、前記誘電体共振素子のうち少なくとも2つ以上の誘電体共振素子に、切り欠き、切り目、穴、凹部などの部分切欠部を設けたことを特徴とする誘電体共振器。

【請求項2】 請求項1に記載の誘電体共振器の共振周波数を調整するための方法であって、
前記部分切欠部を設けた誘電体共振素子を回転させることにより前記少なくとも2つの誘電体共振素子の部分切欠部同士の間隔角度を変えることを特徴とする誘電体共振器の共振周波数調整方法。

【請求項3】 請求項1に記載の誘電体共振器の共振周波数を調整するための方法であって、
前記部分切欠部を設けた誘電体共振素子の前記誘電共振体内での配置を変えることを特徴とする誘電体共振器の共振周波数調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は誘電体共振器及び誘電体共振器の共振周波数調整方法に関する。具体的には、誘電体を利用した誘電体共振器及びその共振周波数の調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の誘電体共振器において、例えば、円筒型若しくは円柱型をした誘電体からなる誘電共振体が支持台上に固定されて円筒状をしたシールドケース内に納められたものがある。誘電媒質中における電磁波の見掛け上の波長 λ_0 は、媒質の比誘電率を ϵ とすると $\lambda_0 = \lambda_0 / \sqrt{\epsilon}$ (λ_0 は真空中における波長である。)と短くなるため、比誘電率 ϵ の大きい誘電体を媒質として利用することにより、誘電体共振器を小型化することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これら円筒型若しくは円柱型の誘電共振体を利用した誘電体共振器の共振周波数を調整する方法として、誘電媒質である誘電共振体の軸方向の長さを変える方法があった。しかしながら、誘電共振体の軸方向の長さを変えると、誘電共振体の配置が非対称となってシールドケースに流れる電流が増加し、誘電体共振器の無負荷Qが低下しやすいという問題点があった。また、軸方向の長さを変えるためには誘電共振体を研磨しなければならず、その研磨作業は複雑で多大な作業時間を有するなど、誘電体共振器の共振周波数の調整は非常に困難であった。

【0004】さらに、誘電体共振器の特性にばらつきがあるため、その特性に合わせて研磨作業を行わなければならない、研磨作業による調整が非常に困難で、その調整

に失敗した場合に再調整が不可能で不良品を生じるといふ問題点もあった。

【0005】本発明は叙上の従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、誘電体を利用した誘電体共振器の共振周波数の調整をQ値を殆ど下げずに容易にすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の誘電体共振器は、誘電共振体を含む誘電体共振器において、前記誘電共振体は複数の誘電体共振素子を、磁力線が各誘電体共振素子を横切るように重ねて構成し、前記誘電体共振素子のうち少なくとも2つ以上の誘電体共振素子に、切り欠き、切り目、穴、凹部などの部分切欠部を設けたことを特徴としている。

【0007】また、本発明の誘電体共振器の共振周波数調整方法は、請求項1に記載の誘電体共振器の共振周波数を調整するための方法であって、前記部分切欠部を設けた誘電体共振素子を回転させることにより前記少なくとも2つの誘電体共振素子の部分切欠部同士の間隔角度を変えることを特徴としている。また、前記部分切欠部を設けた誘電体共振素子の前記誘電共振体内での配置を変えることとしてもよい。

【0008】

【作用】本発明の誘電共振体は、複数の誘電体共振素子を磁力線が各誘電体共振素子を横切るように重ねて構成され、誘電体共振素子の少なくとも2つに部分切欠部が設けられている。このような誘電体共振器において、誘電体共振器の共振周波数を調整する場合にあっては、例えば、部分切欠部を設けた誘電体共振素子を回転させ、2つ以上の誘電体共振素子に設けられた部分切欠部の互いになす角度を調整することにより、誘電共振体の実効誘電率が変化する。このため、従来の単純な円筒型の誘電共振体を納めた

【外1】

TE_{01δ}

(以下「TE_{01δ}」と記す。)モードの誘電体共振器のように、誘電体共振器の中央付近において最大強度で、誘電体共振器の両端において最小強度の電界強度分布を簡単に得ることができ、誘電体共振器の両端付近においてシールドケースに流れる電流による低抵抗損失を少なくすることができる。したがって、本発明の誘電体共振器においては、無負荷Qの低下を防ぎ、誘電体共振器の共振周波数の調整を簡単にすることができる。

【0009】また、部分切欠部を設けた誘電体共振素子の誘電体共振体内での配置を変えることによっても、誘電共振体の実効誘電率を変化させることができるので、無負荷Qが低下することなく簡単に誘電体共振器の共振周波数を調整することができる。

【0010】

【実施例】図1に示すものは、本発明の一実施例である

3

誘電体共振器1の一部破断した概略斜視図である。この誘電体共振器1はTE₀₁δモード(但し、δは、 $0 < \delta < 1$ である。)の誘電体共振器であって、支持台2上に円筒型をした誘電共振体3が固定され、シールドケース4内に上下対称な配置となるように納められている。図2に示すものは、この誘電体共振器1に納められている誘電共振体3の側面図であって、誘電共振体3は5枚の誘電体共振素子3a、3b、……、3eを重ねて構成されている。その5枚の誘電体共振素子3a、3b、…、3eの中の3枚の誘電体共振素子3c、3d、3eは、それぞれ中央に穴5が開口された同じ大きさの円盤状に形成されている。残る2枚の誘電体共振素子3a、3bは、3枚の誘電体共振素子3c、3d、3eと同じ大きさの円盤状に形成され、誘電体共振素子3a、3bには図3に示すようにその中央に穴5が開口されている。さらに、誘電体共振素子3aには誘電共振体3に生じる電気力線を横切る方向、つまり誘電体共振素子3aの表面から裏面にかけて垂直に貫く8本の切れ目6aが、外周方向に向けて放射線状に45°の等間隔で設けられ、誘電体共振素子3bにも表面から裏面にかけて垂直に貫く8本の切れ目6bが設けられている。この2枚の誘電体共振素子3aと誘電体共振素子3bとが図4(a)に示すようにそれぞれの切れ目6a、6bを合わせるようにして重ねられ、他の3枚の誘電体共振素子3c、3d、3eとともに重ねられて図4(b)に示すように誘電共振体3が構成されている。

【0011】この誘電共振体3において、2枚の誘電体共振素子3a、3bのうち何れか1枚の誘電体共振素子3a若しくは3bを回転させて、2枚の誘電体共振素子3a、3bに設けられた切れ目6a、6bのなす角度θを変化させることにより、誘電共振器1の共振周波数を調整することができる。例えば、図5(a)(b)に示すように、2枚の誘電体共振素子3a、3bのうち何れか1枚の誘電体共振素子例えば3aをθ°回転させて誘電共振体3を構成することができる。図6には、2枚の誘電体共振素子3a、3bに設けられたそれぞれの切れ目6a、6bのなす角度と誘電共振器1の共振周波数との関係を表わしている。図6(a)に示すように、2枚の誘電体共振素子3a、3bに設けられたそれぞれの切れ目6a、6bのなす角度をθとすると、θ=0°の時、すなわち、図4に示すように上側の誘電体共振素子3aの切れ目6aと下側の誘電体共振素子3bの切れ目6bとが全く重なっている場合に実効誘電率が最も小さくなり、この誘電共振器1の共振周波数は最も大きくなる。そして、何れか1枚の誘電体共振素子、例えば上の誘電体共振素子3aを回転させてそれぞれの切れ目6a、6bのなす角度θを変化させていくと、共振周波数は次第に低下していき、誘電体共振素子3a、3bの切れ目6a、6bのなす角度θ=22.5°の時、すなわち、2枚の誘電体共振素子3a、3bの切れ目6a、

4

6bが最も隔たった場合に最も小さくなる。さらに、上の誘電体共振素子3aを回転させていくと共振周波数は次第に上昇し、2枚の誘電体共振素子3a、3bの切れ目6a、6bのなす角度θ=45°の時、すなわち、再び切れ目6a、6bが全く重なった場合に共振周波数は再び元の共振周波数になる。

【0012】このように切れ目6a、6bの設けられた2枚の誘電体共振素子3a、3bのために、誘電共振素子3aを回転させることにより誘電共振体3の実効誘電率が変化し、誘電共振体3の電界強度分布に変化が生じる。しかも、研磨の場合のように誘電共振体の寸法が変化してシールドケース内における誘電共振体の重心位置がシールドケースの中心からずれることも少ない。したがって、シールドケース4における抵抗損失の増加が殆どなく、従来のような複雑な研磨作業が不要になり、しかも無負荷Qを殆ど低下することなく、簡単に誘電共振器1の共振周波数を調整することができる。

【0013】図7には2枚の誘電体共振素子3a、3bに設けたそれぞれの切れ目6a、6bのなす角度θ及び2枚の誘電体共振素子3a、3bの軸方向における位置と共振周波数との関係を示している。図7(a)に示すように誘電共振体3を構成する5枚の誘電体共振素子3a、3b、3c、3d、3eの上下位置を上から順にA、B、C、D、Eとする。また、図7(b)の横軸は2枚の誘電体共振素子3a、3bのそれぞれの切れ目6a、6bのなす角度θを、縦軸は誘電共振器1の共振周波数の角度θによる変化量を表わしている。図7(b)に示す曲線イ、ロ、ハ、ニはそれぞれ、誘電体素子3a、3bをそれぞれAとB、AとC、AとD、AとEの位置に配置して、いずれか一方の誘電体共振素子3a又は誘電体共振素子3bを回転させて2つの切れ目6a、6bのなす角度θを変化させた場合の共振周波数の変化を示している。

【0014】曲線イに示すように、2つの誘電体共振素子3a、3bをAとBの位置すなわち2つの誘電体共振素子3a、3bを絞めて配置した場合には、2つの切れ目6a、6bが最もずれた場合(図6(b))に共振周波数は最も大きく低下する。次に、共振体誘電素子3aと共振体誘電素子3bの間に切れ目の設けていない共振体誘電素子3cを一つ挟み、図7(a)のAとCの位置に配置する。また、切れ目6a、6bのなす角度θを変化させると共振周波数も変化するが、その変化量はAとBの位置に配置した場合に比べて小さくなる。さらに、誘電体共振素子3a及び誘電体共振素子3bをそれぞれ図7(a)に示すAとDの位置、AとEの位置へと次第に2枚の誘電体共振素子3a、3bの間の距離を大きくして配置する。曲線ハ、曲線ニに示すように誘電体共振素子3a若しくは3bを回転させて切れ目6a、6bのなす角度θを変化させた場合には、次第に共振周波数の変化は小さくなり、AとEの位置に切れ目6a、6bの

設けられた誘電体共振素子3a、3bを配置した場合には、何れか一つの誘電体共振素子3a、3bを回転させても共振周波数はほとんど変化しなくなる。

【0015】このように、切れ目6a、6bの設けられた誘電体共振素子3a、3bの配置位置を変えて誘電共振体3を構成することによっても、誘電共振体3の実効誘電率が変化するため、Qを低下させることなく誘電共振器1の共振周波数を簡単に変えることもできる。

【0016】また、誘電共振体3を構成する誘電体共振素子の枚数を多く用いたり、切れ目の数を変えたり、切れ目の設けられた誘電体共振素子を3枚以上用いて誘電共振体3を構成することとしてもよい。

【0017】図8は本発明の別な実施例の誘電共振器1に使用された誘電体共振素子3fの斜視図である。誘電体共振素子3fには、誘電体共振素子3fの表面から裏面にかけて垂直に貫く8本の切り欠き部7が放射線状に等間隔で設けられている。このような切り欠き部7が設けられた誘電体共振素子3fを図4や図5に示した第1の実施例と同様に、2枚以上重ね合わせて誘電共振体3を構成し、誘電体共振素子3fを回転させることにより、共振周波数を調整することにしてもよい。

【0018】また、図9に示すように誘電体共振素子3gの表面から裏面にかけて、切り目又は切り欠き部8をはすかに設けてもよい。また、図10に示すように、誘電体共振素子3hの表面から裏面の欠けて貫く切り目または切り欠き部を水車状に設けることにしてもよい。

【0019】図11、図12にさらに別な実施例である誘電体共振素子3i及び誘電体共振素子3jの斜視図を示すが、誘電体共振素子3i上面にその周縁部に沿って等間隔に凹部10を設けたり、また、誘電体共振素子3jに表面から裏面に貫く穴部11を設けることとしてもよい。

【0020】なお、本実施例においては、TE₀₁δモードの誘電体共振器について説明したが、これ以外のモードの誘電体共振器についても適用できる。また、誘電体共振体の形状も円筒に限らず、円柱や角柱形状のものにも適用できる。

【0021】

【発明の効果】本発明の誘電体共振器及び誘電体共振器の共振周波数調整方法にあつては、無負荷Qを殆ど低下させることなく、簡単に誘電体共振器の共振周波数を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である誘電体共振器の一部破断した概略斜視図である。

【図2】同上の誘電体共振器の誘電共振体を示す概略側面図である。

【図3】同上の誘電共振体を構成する誘電体共振素子を示す斜視図である。

【図4】(a)は図3(a)の誘電体共振素子の切れ目を一致させて、2枚重ねて配置した様子を示す図、

(b)は(a)の誘電体共振素子を別な誘電体共振素子に重ねて構成した同上の誘電共振体を示す側面図である。

【図5】(a)は図3(a)の誘電体共振素子の切れ目を一致させずに、2枚重ねて配置した様子を示す図、

(b)は(a)の誘電体共振素子を別な誘電体共振素子に重ねて構成した同上の誘電共振体を示す側面図である。

【図6】(a)は2枚の誘電体共振素子に設けられた2つの切れ目がなす角度θを示す図、(b)は(a)に示す切れ目のなす角度θと誘電体共振器の共振周波数との関係を示す図である。

【図7】(a)は切れ目が設けられた誘電体共振素子の配置位置を示す説明図、(b)は2枚の誘電体共振素子の配置位置及び2枚の誘電体共振素子に設けられた2つの切れ目がなす角度と誘電体共振器の共振周波数の変化量との関係を示す図である。

【図8】本発明の別な実施例である誘電体共振器の誘電共振体を構成する誘電体共振素子の斜視図である。

【図9】本発明のさらに別な実施例である誘電体共振器の誘電共振体を構成する誘電体共振素子の斜視図である。

【図10】本発明のさらに別な実施例である誘電体共振器の誘電共振体を構成する誘電体共振素子の斜視図である。

【図11】本発明のさらに別な実施例である誘電体共振器の誘電共振体を構成する誘電体共振素子の斜視図である。

【図12】本発明のさらに別な実施例である誘電体共振器の誘電共振体を構成する誘電体共振素子の斜視図である。

【符号の説明】

3 誘電体共振体

3a、3b 切れ目の設けられた誘電体共振素子

3c、3d、3e 切れ目のない誘電体共振素子

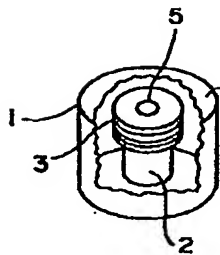
4 シールドケース

6a、6b 切れ目

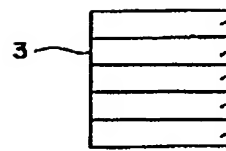
7 切り欠き部

11 穴部

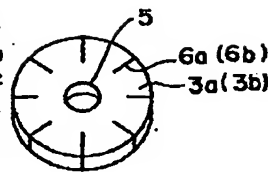
【図1】



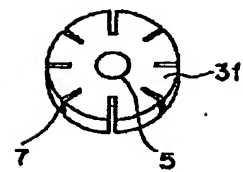
【図2】



【図3】

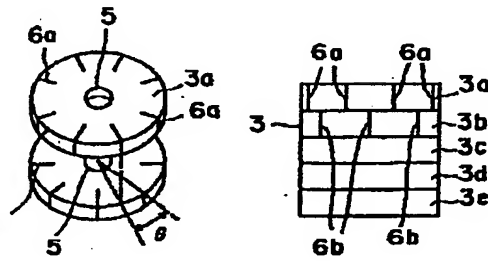
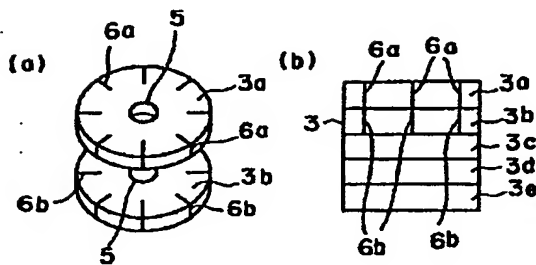


【図8】



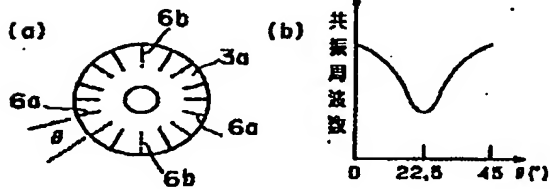
【図5】

【図4】

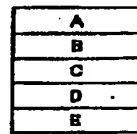


【図7】

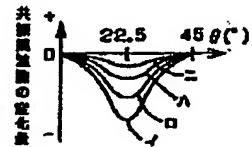
【図6】



(a)

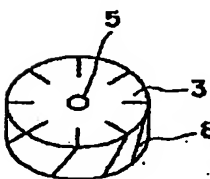


(b)

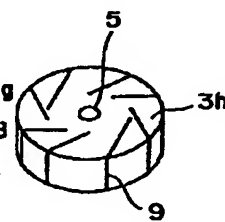


【図12】

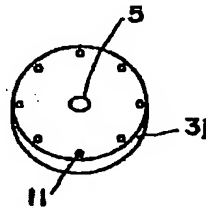
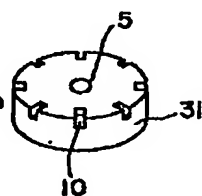
【図9】



【図10】



【図11】



*NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the resonance frequency adjustment approach of a dielectric resonator and a dielectric resonator. Specifically, it is related with the adjustment approach of the dielectric resonator using a dielectric, and its resonance frequency.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional dielectric resonator, there are some by which the dielectric resonance object which consists of a dielectric which carried out cylindrical or a cylinder mold was dedicated in the shielding case which was fixed on susceptor and carried out the shape of a cylinder. Since the apparent wavelength λ of the electromagnetic wave in a dielectric medium will become short with $\lambda = \lambda_0 / \sqrt{\epsilon}$ (λ_0 is the wavelength in a vacuum.) if specific inductive capacity of a medium is set to ϵ , it can miniaturize a dielectric resonator by using a dielectric with large specific inductive capacity ϵ as a medium.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There was a method of changing the die length of the shaft orientations of the dielectric resonance object which is a dielectric medium as an approach of adjusting the resonance frequency of the dielectric resonator using the dielectric resonance object of cylindrical [these] or a cylinder mold. However, when the die length of the shaft orientations of a dielectric resonance object was changed, the current which arrangement of a dielectric resonance object becomes unsymmetrical and flows to a shielding case increased, and there was a trouble that the unloaded Q of a dielectric resonator tends to fall. Moreover, adjustment of the resonance frequency of a dielectric resonator was very difficult to have to grind a dielectric resonance object, in order to change the die length of shaft orientations, and to have working hours complicated [the polish activity] and great.

[0004] Furthermore, since dispersion was in the property of a dielectric resonator, the polish activity had to be done according to the property, adjustment by the polish activity was very difficult, it could not readjust, when the adjustment went wrong, and there was also a trouble of producing a defective.

[0005] The place which this invention is made in view of the fault of the above-stated conventional example, and is made into the purpose is to make easy adjustment of the resonance frequency of the dielectric resonator using a dielectric, without hardly lowering Q value.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the dielectric resonator including a dielectric resonance object, said dielectric resonance object constitutes two or more dielectric resonant elements in piles so that line of magnetic force may cross each dielectric resonant element, and the dielectric resonator of this invention is characterized by preparing partial notches, such as notching, an end eye, a hole, and a crevice, in at least two or more dielectric resonant elements among said dielectric resonant elements.

[0007] Moreover, the resonance frequency adjustment approach of the dielectric resonator of this invention is an approach for adjusting the resonance frequency of a dielectric resonator according to claim 1, and is characterized by changing the arrangement include angle of the partial notches of said at least two dielectric resonant elements by rotating the dielectric resonant element which prepared said partial notch. Moreover, it is good also as changing the arrangement in said dielectric resonance body of the dielectric resonant element which prepared said partial notch.

[0008]

[Function] In two or more dielectric resonant elements, the dielectric resonance object of this invention is constituted in piles so that line of magnetic force may cross each dielectric resonant element, and the partial notch is prepared in at least two of dielectric resonant elements. In such a dielectric resonator, if it is when adjusting the resonance frequency of a dielectric resonator, the effective dielectric constant of a dielectric resonance object changes by, rotating the dielectric resonant element which prepared the partial notch for example, and adjusting the include angle made mutually [the partial notch prepared in two or more dielectric resonant elements]. For this reason, [External Character 1] which

dedicated the conventional simple cylindrical dielectric resonance object
TE_{01δ}

(It is described as "TE_{01δ}" below.) Like the dielectric resonator in the mode, in near the center of a dielectric resonator, in the both ends of a dielectric resonator, field strength distribution of the minimum reinforcement can be acquired easily, and resistance loss by the current which flows to a shielding case in near the both ends of a dielectric resonator can be lessened by the maximum reinforcement. Therefore, in the dielectric resonator of this invention, the fall of unloaded Q can be prevented and adjustment of the resonance frequency of a dielectric resonator can be simplified.

[0009] Moreover, since the effective dielectric constant of a dielectric resonance object can be changed also by changing the arrangement in the dielectric resonance body of a dielectric resonant element in which the partial notch was prepared, the resonance frequency of a dielectric resonator can be adjusted easily, without unloaded Q falling.

[0010]

[Example] What is shown in drawing 1 is the outline perspective view which the dielectric resonator 1 which is one example of this invention fractured the part. This dielectric resonator 1 is a dielectric resonator in the TE_{01δ} mode (however, δ is $0 < \delta < 1$), the dielectric resonance object 3 which carried out cylindrical on susceptor 2 is fixed, and it is dedicated so that it may become a vertical symmetric design in a shielding case 4. What is shown in drawing 2 R> 2 is the side elevation of the dielectric resonance object 3 dedicated to this dielectric resonator 1, and the dielectric resonance object 3 is constituted in piles in the dielectric resonant elements 3a, 3b, ..., 3e of five sheets. The dielectric resonant elements 3c, 3d, and 3e of three sheets in the dielectric resonant elements 3a, 3b, ..., 3e of five sheets are formed in the center at the discoid of the same magnitude to which opening of the hole 5 was carried out, respectively. The dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets which remain are formed in the discoid of the same magnitude as the dielectric resonant elements 3c, 3d, and 3e of three sheets, and as shown in the dielectric resonant elements 3a and 3b at drawing 3, opening of the hole 5 is carried out in the center. Furthermore, eight break 6b through which it pierces perpendicularly, eight break 6a through which it pierces perpendicularly from the front face of the direction which crosses the line of electric force produced on the dielectric resonance object 3 to dielectric resonant element 3a, i.e., dielectric resonant element 3a, applying to a rear face being prepared by 45-degree regular intervals in the shape of a radiation towards the direction of a periphery, and applying also to dielectric resonant element 3b at the rear face from a front face is prepared. As it is piled up as each break 6a and 6b is doubled as this dielectric resonant element of two sheets 3a and dielectric resonant element 3b show drawing 4 (a), and it piles up with other dielectric resonant elements 3c, 3d, and 3e of three sheets and it is shown in drawing 4 (b), the dielectric resonance object 3 is constituted.

[0011] In this dielectric resonance object 3, the resonance frequency of a dielectric resonator 1 can be adjusted by rotating any, dielectric resonant element of one sheet 3a, or 3b among the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets, and changing the include angle θ which the breaks 6a and 6b prepared in the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets make. For example, as shown in drawing 5 (a) and (b), θ rotation of any or the dielectric resonant element of one sheet, for example, 3a, can be done among the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets, and the dielectric resonance object 3 can be constituted. The relation between the include angle which each break 6a and 6b prepared in the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets makes, and the resonance frequency of a dielectric resonator 1 is expressed to drawing 6. If the include angle which each break 6a and 6b prepared in the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets makes is set to θ as shown in drawing 6 (a), when break 6b of dielectric resonant element 3b of the upper dielectric resonant element 3a break 6a and bottom b has completely lapped so that it may be shown at the time of $\theta = 0$ degree, i.e., drawing 4, an effective dielectric constant will become the smallest and the resonance frequency of this dielectric resonator 1 will become the largest. And if the include angle θ which is made to rotate the dielectric resonant element of any one sheet, for example, upper dielectric resonant element 3a, and each break 6a and 6b makes is changed Resonance frequency falls gradually, and when the breaks 6a and 6b of the time 3a and 3b of the include angle of $\theta = 22.5$ degrees which the breaks 6a and 6b of the dielectric resonant elements 3a and 3b make, i.e., the dielectric resonant elements of two sheets, are most far apart, it becomes the smallest. Furthermore, if upper dielectric resonant element 3a is rotated, resonance frequency will rise gradually, and resonance frequency turns into the original resonance frequency again at the time of the include angle of $\theta = 45$ degrees which the breaks 6a and 6b of the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets make, i.e., when breaks 6a and 6b completely lap again.

[0012] Thus, for the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets in which breaks 6a and 6b were formed, by rotating dielectric resonant element 3a, the effective dielectric constant of the dielectric resonance object 3 changes, and change arises in field strength distribution of the dielectric resonance object 3. And it is also rare for the dimension of a dielectric resonance object to change like [in polish], and for the center-of-gravity location of the dielectric resonance object within a shielding case to shift from the core of a shielding case. Therefore, the resonance frequency of a dielectric resonator 1 can be adjusted easily, without there being almost no increment in the resistance loss in a

shielding case 4, and a complicated polish activity like before becoming unnecessary, and moreover falling most unloaded Q.

[0013] The relation of the location and resonance frequency in the shaft orientations of the include angle theta which each break 6a and 6b prepared in the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets makes, and the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets is shown in drawing 7. The vertical location of the dielectric resonant elements 3a, 3b, 3c, 3d, and 3e of five sheets which constitute the dielectric resonance object 3 as shown in drawing 7 (a) is set to A, B, C, D, and E from a top at order. Moreover, the axis of abscissa of drawing 7 (b) expresses the variation according [an axis of ordinate] the include angle theta which each break 6a and 6b of the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets makes to the include angle theta of the resonance frequency of a dielectric resonator 1. Curvilinear I shown in drawing 7 (b), RO, Ha, and NI arrange dielectric elements 3a and 3b in the location of A, B, A, C and A, and D, A and E, respectively, and show change of the resonance frequency at the time of changing the include angle theta which is made to rotate one of dielectric resonant element 3a, or dielectric resonant element 3b, and two breaks 6a and 6b make.

[0014] When the location 3a and 3b of A and B, i.e., two dielectric resonant elements, is continued, two dielectric resonant elements 3a and 3b have been arranged, and two breaks 6a and 6b shift most (drawing 6 (b)), resonance frequency falls [as shown in curvilinear I,] most greatly. Next, one resonance object dielectric component 3c which has not prepared a break between resonance object dielectric component 3a and resonance object dielectric component 3b is inserted, and it arranges in the location of A and C of drawing 7 (a). Moreover, although resonance frequency will also change if the include angle theta which breaks 6a and 6b make is changed, the variation becomes small compared with the case where it has arranged in the location of A and B. Furthermore, distance between the dielectric resonant elements 3a and 3b of two sheets is gradually enlarged to the location of A and D which shows dielectric resonant element 3a and dielectric resonant element 3b to drawing 7 (a), respectively, and the location of A and E, and it arranges. As shown in curvilinear Ha and curvilinear NI, when changing the include angle theta which is made to rotate dielectric resonant element 3a or 3b, and breaks 6a and 6b make Gradually, change of resonance frequency becomes small, and when the dielectric resonant elements 3a and 3b by which breaks 6a and 6b were formed in the location of A and E have been arranged, even if it rotates any one dielectric resonant elements 3a and 3b, resonance frequency will hardly change.

[0015] Thus, since the effective dielectric constant of the dielectric resonance object 3 changes also by changing the arrangement location of the dielectric resonant elements 3a and 3b in which breaks 6a and 6b were formed, and constituting the dielectric resonance object 3, the resonance frequency of the dielectric resonator 1 can also be changed easily, without reducing Q.

[0016] Moreover, it is good also as constituting three or more dielectric resonance objects 3 using the dielectric resonant element in which, and the number of breaks was changed into or the break was prepared. [using many number of sheets of the dielectric resonant element which constitutes the dielectric resonance object 3]

[0017] Drawing 8 is the perspective view of 3f of dielectric resonant elements used for the dielectric resonator 1 of another example of this invention. The eight notching sections 7 through which it pierces perpendicularly from the front face of 3f of dielectric resonant elements in 3f of dielectric resonant elements, applying to a rear face are formed at equal intervals in the shape of a radiation. You may decide to adjust resonance frequency by making two or more sheets pile up mutually, constituting the dielectric resonance object 3 like the 1st example which showed 3f of dielectric resonant elements in which such the notching section 7 was formed to drawing 4 and drawing 5, and rotating 3f of dielectric resonant elements.

[0018] Moreover, as shown in drawing 9, it may apply to a rear face from the front face of 3g of dielectric resonant elements, and an end eye or the notching section 8 may be formed in a **** paddle. moreover, the end eye or the notching section through which lacks the front face of 3h of dielectric resonant elements to a rear face, and it pierces as shown in drawing 10 -- a hydraulic turbine -- you may decide to prepare in a **.

[0019] Although the perspective view of dielectric resonant element 3i which is still more nearly another example, and dielectric resonant element 3j is shown in drawing 11 and drawing 12, it is good also as forming the hole 11 through which forms a crevice 10 at equal intervals, and it pierces from a front face at the rear face to dielectric resonant element 3j along with the periphery section in a dielectric resonant element 3i top face.

[0020] In addition, in this example, although the dielectric resonator in the TE01delta mode was explained, it is applicable also about the dielectric resonator in the modes other than this. Moreover, the configuration of a dielectric resonance object is also applicable not only to a cylinder but the thing of a cylinder or a prism configuration.

[0021]

[Effect of the Invention] The resonance frequency of a dielectric resonator can be adjusted easily, without reducing most unloaded Q, if it is in the resonance frequency adjustment approach of the dielectric resonator of this invention, and a dielectric resonator.

[Translation done.]